

以关键核心技术自主可控推动中国式现代化:理论逻辑、重要抓手与实现路径

□高洪玮 □严冠

实现关键核心技术自主可控是推进中国式现代化的内在要求,对我国实现高水平科技自立自强、构建现代化产业体系以及推动构建人类命运共同体具有重大意义。关键核心技术攻关是一项系统工程,立足创新生态理论,以关键核心技术自主可控推动中国式现代化,包含创新机制、创新主体、创新资源、创新范式以及创新路径五个方面重要抓手。当前,我国在关键核心技术攻关的组织实施机制、体系化协同化攻关能力、高端创新要素支撑、自主创新与开放创新双轮驱动、技术成果转化路径等方面仍存在较大制约。未来,应从完善重大科技项目实施机制、强化战略科技力量和产学研协同攻关、健全高端创新要素支撑机制、强化基础研究和开放创新能力、优化成果转化体系与技术应用生态着力,加快推动关键核心技术攻关,以科技现代化助推中国式现代化。

关键词:关键核心技术;自主可控;中国式现代化;科技自立自强

中图分类号:F204 **文献标识码:**A **文章编号:**1003—5656(2025)08—0098—10

DOI:10.16158/j.cnki.51-1312/f.2025.08.004

科技创新是推动中国式现代化的核心引擎,中国式现代化关键在科技现代化。关键核心技术是国之重器,实现关键核心技术自主可控是实现高水平科技自立自强的坚实基础,也是推进中国式现代化的内在要求。当前,世界百年未有之大变局加速演进,国内外环境发生深刻复杂变化,我国关键核心技术供给不足的短板愈加凸显,重点领域“卡脖子”和“软肋”问题解决的进度,不仅决定着中国经济高质量发展的水平,而且深刻影响着国家安全和中国式现代化进程^[1]。习近平总书记强调,“关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。只有把关键核心技术掌握在自己手中,才能从根本上保障国家经济安全、国防安全和其他安全”^[2]。党的二十大报告指出,以国家战略需求为导向,集聚力量进行原创性引领性科技攻关,坚决打赢关键核心技术攻坚战^[3]。当前,加强科技创新特别是原创性、颠覆性科技创新,推动实现关键核心技术自主可控,把创新和发展的主动权牢牢掌握在自己手中,成为我国当前和未来一个时期提高国家科技现代化水平、以科技现代化支撑中国式现代化的迫切战略需求。

近年来,聚焦关键核心技术及中国式现代化的研究快速增加。在关键核心技术方面,学术界就概念界定^[4]、识别方法^[5]、影响因素^[6-7]、突破机制与路径^[8-9]等进行了一定探讨;在中国式现代化方面,大量学者剖析了内涵特征^[11]、实现路径^[11,10]及其与新质生产力的关系^[11-12]等。尽管部分研究关注了科技创新及新质

基金项目:国家自然科学基金青年项目“主体异质性视角下国家战略科技力量推进关键核心技术创新的效应、路径与对策研究”(72304276);中国社会科学院“青启计划”“国家战略科技力量推进关键核心技术创新的协同机制与对策研究”(2024QQJH122);中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室(2024SYZH004)

作者简介:高洪玮,中国社会科学院数量经济与技术经济研究所副研究员;严冠(通讯作者),北京科技大学经济管理学院讲师。

生产力培育对中国式现代化的影响,聚焦关键核心技术自主可控这一维度的研究依然不足,而这是科技创新制约中国式现代化实现的关键环节^[1],也是发展新质生产力的必要条件。关键核心技术攻关是一项系统工程,以关键核心技术自主可控推动中国式现代化必须从创新生态视角出发。党的二十届三中全会强调,优化重大科技创新组织机制,统筹强化关键核心技术攻关,推动科技创新力量、要素配置、人才队伍体系化、建制化、协同化。本研究立足创新生态理论,系统剖析以关键核心技术自主可控推动中国式现代化的理论逻辑、重要抓手及实现路径,为加快关键核心技术攻关、推动中国式现代化提供参考。

一、关键核心技术自主可控的理论内涵

(一)关键核心技术的理论内涵

基于现有研究,关键核心技术可分为宏观、中观和微观等多个层次。大量研究从技术特征、技术构成、技术类型以及攻关过程等维度出发对内涵进行界定。在技术特征层面,大量学者认为关键核心技术具有显著的主导性、垄断性和战略性,在特定产业链条和技术领域中发挥关键作用,决定着技术体系的走向和其他技术的发展^[4,13],具有较高竞争壁垒^[4,14],对突破发达国家技术垄断和封锁、维护国家安全、获取国际竞争优势、抢占国际科技发展先机具有重大意义^[15-17];此外,关键核心技术不是一成不变的,会随发展阶段变化,具有显著的动态性^[18]。在技术构成层面,主流研究认为关键核心技术是由技术、方法与知识组成的技术体系,包含关键零部件、关键制造工艺、系统架构、前沿知识等多种技术组件或部件^[4,19]。在技术类型层面,关键核心技术更偏向于创新主体的探索式创新活动^[14],包括基础技术、通用技术、关键共性技术、“杀手锏”技术、前沿引领技术等。从攻关过程来看,关键核心技术研发依赖于基础研究环节及跨学科的复杂知识要素,具有难度大、周期长、人财物投入规模大、风险高等特征^[8,17,19],需要企业、高校等多种创新主体协同配合^[15,20-21],其中企业是关键核心技术攻关的重要主体^[15,21]。

综上,本文认为关键核心技术是以复杂知识和基础研究为基石,依托长期高投入及以企业为主导的多元主体协同,实现超越原有知识边界的新技术与新产品研发的技术体系,其在特定产业和技术链条中发挥关键作用,具有较高技术壁垒,对一定时期内的企业、产业和国家竞争具有重要战略意义。

(二)自主可控的理论内涵

对“自主可控”的理解可从“自主”和“可控”两个方面出发。“自主”是知识产权专有名词,指无论是软件还是硬件,从应用组件到最终产品,产业链各个环节的技术研发和产品生产均由主体自身进行;“可控”则指生产经营活动不受制于其他主体,遇到任何突发情况都可以及时地进行干预和响应。其中,“自主”既涉及经济问题,也涉及安全问题,而“可控”更多强调安全。“自主”只是实现以安全为目标的“可控”的途径之一,但“可控”并非只能基于“自主”途径。“自主可控”指通过自主开展技术研发和生产制造等方式,实现从硬件到软件的研发、生产、升级、维护全程可控,能够对任何突发情况进行干预和响应,不受其他主体制约,实现对产业链供应链的较强把控。理论上,企业、产业和国家均存在自主可控问题,但由于该问题更强调安全性和战略性,对关键核心技术自主可控的探讨主要体现在国家层面。

二、以关键核心技术自主可控推动中国式现代化的理论逻辑

当前,能否在重点领域具备自主、持续且系统的关键核心技术攻关能力,不仅决定着能否实现高水平科技自立自强,还决定着能否建成现代化产业体系,更决定着能否推动构建人类命运共同体,对推动中国式现代化具有重大意义。

(一)推动关键核心技术自主可控有利于实现高水平科技自立自强

实现高水平科技自立自强是中国式现代化建设的关键。党的二十大报告指出,到2035年,我国创

新领域发展的总体目标为“实现高水平科技自立自强,进入创新型国家前列”^[3]。一方面,推动关键核心技术自主可控有利于打破国外技术依赖。通过本土技术体系的完整性构建,增强我国科技独立自主发展的能力,为高水平科技自立自强奠定基础性条件。另一方面,推动关键核心技术自主可控有利于增强自主创新能力。高水平科技自立自强和创新型国家均要求具有较强的原始创新能力,而原始创新是关键核心技术突破的源头和关键。推动关键核心技术自主可控有利于倒逼创新系统从“外源驱动”向“内源驱动”转型,激活自主创新的内生动力,重构国内创新生态,推动创新资源和要素向基础研究、共性技术、关键材料等“卡脖子”领域倾斜,促进产学研深度融合发展以突破传统线性创新模式的低效循环,通过技术路线多元化探索摆脱技术路径跟随惯性,在前沿领域实现非对称赶超,推动科技发展从“追赶型创新”向“引领型创新”跃迁,构成高水平科技自立自强的核心动能。

(二)推动关键核心技术自主可控有利于建设现代化产业体系

现代化产业体系是中国式现代化的物质技术基础。习近平总书记强调,“打好关键核心技术攻坚战,培育发展新质生产力的新动能”^[22]。加快关键核心技术攻关有利于扩大技术供给,以颠覆性和前沿性核心技术赋能新产业、新模式、新动能,是促进生产力跃迁、助力现代化产业体系建设的关键变量^[23]。一方面,推动关键核心技术自主可控有利于提升产业链供应链韧性与安全水平。尽管我国拥有全球最齐全的产业门类、最强大的产业配套能力,部分产业的核心环节和关键零部件依然受制于人,为他国技术封锁和打压提供了可乘之机。推动关键核心技术自主可控有利于我国更好应对全球科技竞争,抵御西方发达国家科技封锁和打压,保持产业链供应链安全稳定。另一方面,推动关键核心技术自主可控有利于提升产业链供应链竞争力。集中优势资源合力推进关键技术攻关,不仅可以弥补传统产业技术短板,以核心技术高级化推动产业转型升级,实现高端化、智能化、绿色化发展,还能推动前沿和颠覆性技术产业化,带动新兴产业和未来产业发展,促进产业链供应链向高附加值、高技术含量方向转型。

(三)推动关键核心技术自主可控有利于推动构建人类命运共同体

推动构建人类命运共同体是中国式现代化的本质要求和必要外部保障。党的二十大报告指出,中国始终致力于推动构建人类命运共同体^[3]。当前,人类社会正面临着全球经济复苏乏力、气候变化形势严峻等多重挑战,应充分发挥科技创新力量,加强国际科技合作与全球科技治理,助力人类命运共同体建设。推动关键核心技术自主可控有利于增强我国国际科技合作的主动权和全球科技治理的话语权,更好推动人类命运共同体建设。一方面,推动关键核心技术自主可控有利于重塑我国在国际科技合作中的角色定位。通过打破“技术依附”的固有格局,推动我国合作地位平等化,增强议价权和主导权,拓展“技术换资源”等多元合作范式,并依托大科学装置等高能级平台吸引世界各国主动合作,实现由国际科技合作的“规则接受者”向“规则共建者”的转变。另一方面,推动关键核心技术自主可控有利于增强我国在全球科技治理体系中的制度性话语权。通过推动在前沿和颠覆性领域加快形成技术优势,增强我国规则权力,提升在国际技术标准制定、治理规则和范式建构中的参与度和话语权。

三、以关键核心技术自主可控推动中国式现代化的重要抓手

基于创新生态理论与我国政策要求,从创新机制、创新主体、创新资源、创新范式及创新路径五个维度出发,提出我国以关键核心技术自主可控推动中国式现代化的重要抓手,在体制机制的总体统筹下,通过主体和资源的高效配置、自主创新与开放创新的有机融合以及创新链各个环节的无缝对接,形成体系化、建制化、协同化的攻关能力,更好助推中国式现代化,如图1所示。

(一)持续完善新型举国体制,优化重大科技创新组织机制

关键核心技术攻关是以国家战略需求为导向的系统工程,具有鲜明的政治属性,既需要政府的前

瞻布局、政策引导,也需要市场的支持推动。当前,为适应新发展格局和高质量发展的需要,关键核心技术的突破方式正在转向以新型举国体制、有组织科研等为抓手的新范式^[23]。习近平总书记多次强调,“要健全社会主义市场经济条件下新型举国体制”^[24]。以关键核心技术自主可控推动中国式现代化要完善新型举国体制,将我国政治制度优势与市场机制作用有机结合,充分发挥国家主导作用,以及市场主体和社会组织支撑作用,汇聚起协同创新的强大合力。一方面,要发挥党和国家作为重大创新领导者、组织者的作用,加强战略规划、重大任务、科研力量、资源平台等方面的统筹,构建协同高效的攻关决策指挥体系和组织运行机制,完善配套政策体系,破除制度藩篱,精准高效推动关键核心技术攻关。另一方面,要促进有为政府和有效市场更好结合,发挥市场机制在确定项目选题、优化资源配置、激发主体活力、筛选研发路线、营造良好创新生态等方面的积极作用,用好我国的超大规模市场优势,依托市场持续反馈和各环节各领域协同合作,推动新技术从实验室到市场、从追赶到领先的不断迭代与升级。

(二)推动以国家战略科技力量为主力军的多层次创新主体协同发力

关键核心技术资金投入大、回报周期长、技术难度高,通过单一创新主体突破的难度较大,创新联合体是中国式现代化进程中关键核心技术攻关的重要组织范式^[23],以关键核心技术攻关推动中国式现代化,需要发挥不同创新主体优势,构建多层次创新主体高效协同机制。一方面,要加强企业主导的产学研深度融合。企业是关键核心技术攻关的重要主体,具有连接科研与产业的突出优势,能够准确把握市场需求,推动科研成果的产业化应用与商业化推广。要充分发挥企业在产学研深度融合中的主导作用,鼓励企业与高校、科研机构紧密联系,积极开展关键核心技术联合攻关。同时,要加强政府统筹协调,破除不同创新主体间的信息不对称和利益冲突,通过优化政策供给、完善协作机制、畅通信息传导,促进多元创新主体高效协同。另一方面,要充分发挥战略科技力量的引领支撑作用。习近平总书记强调,“世界科技强国竞争,比拼的是国家战略科技力量”^[24]。国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学和科技领军企业在创新链上各有侧重、各具优势,是体现国家意志、服务国家需求、代表国家水平的科技中坚力量,应在进一步明确功能定位的基础上,强化自身能力建设和协同合作。

(三)强化高水平创新人才以及持续充足的研发资金等要素保障

关键核心技术攻关依赖大量高度复杂且交叉集成的知识,在各个领域和方向均需要大量的人力物力投入。高水平创新人才是关键核心技术攻关的战略基点,以关键核心技术攻关推动中国式现代化,归根结底要靠高水平创新人才。从微观层面看,关键核心技术是复杂性知识的技术实现,包含着不易被掌握的隐性知识,具有显著的跨学科、跨领域的交叉集成性。关键核心技术攻关不仅是对复杂知识的运用,更是对知识体系的创新,研发过程通常依赖丰富的知识积累和整合^[19]。高水平创新人才具有突出的知识、信息和技术优势,是知识积累和整合的关键载体,不仅可直接从事研发工作,也可基于对前沿信息和知识的把握,为优化调整技术研发方向提供关键指引,提高关键核心技术攻关效率;高水平管理人才具有先进的管理理念和方法,可以更好地配置创新资源、提高组织管理效率、优化激励评价机制,支撑研发活动顺利开展。要充分激发各类人才创新活力,完善育人选人用人体制机制,全方位培养、引进、用好人才,加快建设国家战略人才力量。研发资金是关键核心技术攻关的动力之源。持续且充足的研发投入不仅对全流程创新的稳定和深入开展具有重要保障作用,也是提高企业等主体创新能力最直接的动力。要加强资金配置的统筹协调,强化政府、市场、社会协同联动,形成稳定的科技投入新机制。

(四)加强基础研究与原始创新能力,积极融入全球创新网络

关键核心技术是我国在应对美国高科技打压封锁背景下提出的,旨在提升国家关键核心技术在全球竞争中的控制权,天然就具有保障国家安全、提升国家科技实力的战略使命^[5]。以关键核心技术自主可控推动中国式现代化,首先要强化自主创新。特别是要加强基础研究,只有弄通“卡脖子”技术基础理

论和技术原理,破除基础研究制约,才能从源头和底层解决关键核心技术问题,使我国科技立得起来、强得起来。然而,这并不意味着要与国际脱钩。习近平总书记指出,“自主创新不是闭门造车,不是单打独斗,不是排斥学习先进,不是把自己封闭于世界之外”^[25]。开放是创新资源获取和利用的重要途径,是创新生态系统演化的重要外部条件,开放的创新生态能够更好地打破资源要素流动壁垒,激发创新主体活力,促进其最大化发挥效能。党的十八大以来,习近平总书记多次强调,“在开放合作中提升自身科技创新能力”“越是面临封锁打压,越不能搞自我封闭、自我隔绝,而是要实施更加开放包容、互惠共享的国际科技合作战略”^[26]。必须坚持自主创新与开放创新的统一,在不断提升自主创新能力的基础上,以全球视野谋划和推动创新,加强国际创新开放合作,积极打造具有竞争力的开放创新生态,在确保自主与安全的基础上,推动实现关键核心技术自主可控与加快融入全球创新网络的动态平衡。

(五)坚持科技创新和产业创新深度融合,加快新技术向新质生产力转化

当前,科学研究范式深刻变革,学科交叉融合不断加快,科技创新与产业应用趋向同步,关键核心技术攻关只有与产业应用相融合,才能真正实现价值。加之关键核心技术具有高度复杂性,需要在应用中不断试错、改善性能,通过大规模应用激励创新主体持续深化研发活动。必须建立良好的产业生态支持技术产业化及产品市场化,推动新技术向生产力转化。习近平总书记强调,“扎实推动科技创新和产业创新深度融合,助力发展新质生产力”^[27]。一方面,科技创新能够引领产业创新,新技术尤其是前沿和颠覆性技术能够促进产业转型升级,催生新产业、新业态、新模式,将创新成果转化为现实生产力;另一方面,产业创新能够驱动科技创新,传统产业转型升级或新兴产业加快发展能够为科技创新提供广阔的应用场景,从需求层面驱动技术创新不断深化和拓展。二者在各个环节间的衔接、贯通和融合为关键核心技术向现实生产力转化提供了重要保障。要健全科技成果转化体系,充分发挥我国的超大规模市场优势,构建开放协同的技术应用生态,强化以场景推动新技术迭代升级,塑造产业高质量发展新动能。

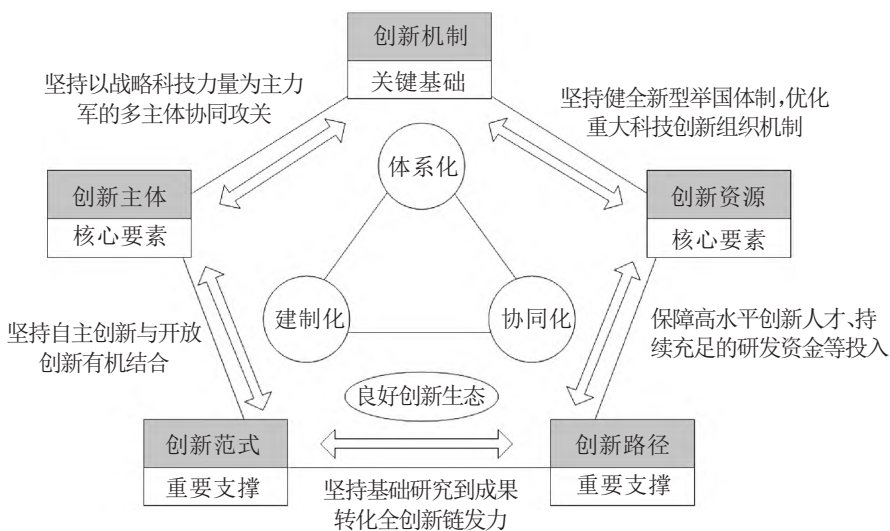


图1 以关键核心技术自主可控推动中国式现代化的五大重要抓手

四、以关键核心技术自主可控推动中国式现代化存在的问题

党的十八大以来,我国关键核心技术攻关实现重大进展,但在组织实施机制、协同攻关能力、高端要素支撑、自主创新与开放创新协同、技术成果转化路径等方面依旧存在突出短板。

(一)组织实施机制有待进一步健全

一是新型举国体制的适用边界和组织实施机制有待明晰。当前,我国尚未明确规定新型举国体制的适用范围,导致重大项目实施效率有待提升。关键核心技术攻关的决策指挥权分散在多个部门,缺乏统一决策机构和责任主体^[28],跨部门、跨领域的决策部署、资源调配和项目推进机制尚未建立。重大项

目分类组织实施和管理评价机制有待完善,缺乏对不同类型重大科技任务的差异化组织管理制度。二是有效市场与有为政府的有机结合不足。当前,我国新型举国体制的市场化程度还不高,重大项目竞争和退出机制不健全,存在低水平垄断。重大项目和关键技术攻关的组织实施机制缺少市场化激励,在鼓励和调动社会力量参与方面严重不足,促进不同主体协同合作的高效组织运行机制、评价激励机制和监管机制仍需探索。科技创新资源配置效率不高,适应新型举国体制的资源组织调配机制尚未建立。

(二)体系化、协同化攻关能力不强

一是战略科技力量关键主体定位不清、能力不强。当前,我国战略力量关键主体的使命定位还不明确,存在一定程度的交叉重复和无序竞争。创新能力有待强化,比如科技领军企业创新能力不强,与国家赋予的职责使命相差较远。基于欧盟委员会发布的《2024年欧盟工业研发投资记分牌》测算可知,2023年,我国高研发投入企业的总研发投入占全部上榜企业的17.16%,远低于美国的42.30%。二是以企业为主体的产学研协同攻关有待深化。一方面,企业主体作用发挥不足,在国家重大项目选题和攻关中的参与度较低,高端创新人才和资金供给不足,基础研究投入偏低,关键技术研发能力有限。另一方面,产学研深度融合有待深化。各主体合作的内生动力不足,企业与高校院所的评价体系大相径庭,难以调动科研人员参与产学研合作的积极性,且企业作为牵头方在创新合作中的话语权有限。良好合作机制尚未建立,不同主体间的信息流动和资源共享不足,创新联合体的机制设计有待健全和明晰。

(三)高水平创新要素支撑亟需强化

一是高端创新人才严重不足。当前,我国在大数据、网络安全、人工智能以及芯片等关键领域存在大量人才缺口,特别是世界顶尖科学家和战略科学家缺乏、青年科研人员收入偏低导致人才流失严重、交叉学科人才不足、兼具较高理论素养和丰富工程经验的顶尖攻关人才和团队缺失等问题突出。从人才培养来看,我国基础教育更偏重于应用科学,对学生从事基础研究的引导较少;高校专业设置未能与时俱进,与企业的联系和对接不足;不同学科间交流和合作不足,交叉学科人才培养尚未建制化和规范化。从人才流动来看,我国自然科学领域博士回国比例较低,高端创新人才流失严重。二是长周期、多元化的稳定投入机制尚未形成。长期以来,我国关键核心技术攻关以财政资助为主导,市场化机制的作用相当有限^[29],财政资金支持周期较短且采用竞争性方式分配,社会资本引入不足,财政资金与社会资本高效协同的投入格局尚未形成。

(四)自主创新和开放创新双轮驱动不足

一是基础研究和原始创新能力不足。基础研究投入规模有待提升,2024年我国基础研究投入占全社会研发经费比重为6.91%,显著低于主要创新型国家的15%—20%^[30]。基础研究投入来源结构较为单一,主要依靠中央财政,企业及社会资本投入不足。基础研究投入效率不高,研究机构开展了大量低水平模仿创新,导致研发资源浪费、成果转化效率低下。基础研究体制机制亟待优化,经费稳定支持机制还不健全,科研成果及人才评价周期过短,维度较为单一,宽容失败的制度环境仍需系统构建。二是科技创新开放合作面临制约。近年来,逆全球化趋势不断加剧,美西方国家对我国进行系列封锁和打压,试图使中国在国际科技合作体系中边缘化。同时,由于人才政策“吸引力”不强,外资融入本土创新体系制度障碍尚未破除等原因,我国对国际化高端人才、高技术外资等创新要素的引进和使用还不足。

(五)技术成果转化路径有待畅通

一是科技成果转化体系有待进一步健全。当前,我国概念验证平台、中试平台建设不足,专业化、社会化的技术转移机构较少,创业投资的功能尚未有效发挥,“耐心资本”供给不足,成果转化过程中的知识产权保护制度不够健全,导致关键核心技术成果转化面临障碍。二是关键核心技术应用生态还不完善。我国产业链条不够完整,加之不同环节各自为政,龙头企业带动不足,上下游之间的联系不够紧密,

导致关键核心技术的应用和推广难度较大。与发达国家不同,我国关键核心技术需求主要由政府带动,尽管近年来出台了首台(套)、首批次等创新发展和推广应用政策,但是仅针对市场化阶段的产品给予一定后激励,在支持方式和力度上仍有优化空间。此外,由于关键核心技术产业化应用的复杂性高、难度大,下游企业更偏好采购国外成熟零部件和技术装备,制约了国产替代支持政策的实施效果。

五、以关键核心技术自主可控推动中国式现代化的实现路径

未来我国要以健全组织实施机制为基础,高效调动多层次创新力量和国内外高水平创新资源,聚焦创新全链条发力,统筹好自主、开放和安全的关系,加快以关键核心技术自主可控助推中国式现代化。

(一)健全新型举国体制,推动有效市场和有为政府更好结合

一是完善新型举国体制的适用边界和组织实施机制。围绕从应用基础研究到应用研究这一有限区间,突出国家重大战略需求导向,聚焦关键核心技术、重大基础设施和大科学装置等重点领域,进一步明确新型举国体制的适用范围和边界。明确由中央科技委牵头负责关键核心技术攻关等重大项目的甄别分类、资源调配、项目推进等,完善跨部门、跨地区的常态化决策、协调和部署机制。以国家战略任务类型为依据,探索灵活高效的分类组织实施和管理机制,对于重大工程类项目,应建立统一高效的统筹协调机构,形成技术和行政两条线的组织架构;对于战略产品类项目,应由牵头的创新联合体组织实施,并注重创造适当的市场空间;对于共性关键技术类项目,应充分发挥战略科技力量作用,组建联合攻关团队,并建立能调动各方积极性的利益共享和价值分配机制;对于科技前沿类项目,应重点完善体制机制和创新生态,可由相关领域国家实验室牵头,鼓励多机构、多学科合作探索。

二是推动有效市场和有为政府更好结合。健全重大项目竞争和退出机制,改变现有“课题制”等项目组织形式,探索分布式组织机制,鼓励各方力量聚焦关键核心技术开展多团队竞逐、多路径探索,强化对重大项目实施效果的动态监测,健全基于绩效评估的项目淘汰机制;建立重大项目全生命周期管理制度,对于已完成既定战略目标的项目,应建立标准化结题流程和团队解散机制。强化对社会力量参与关键核心技术攻关的引导和支持,健全以重大需求为导向的协同攻关机制,完善重大项目协同攻关的产权归属和利益分配机制,加大对有突出贡献企业和一线科研人员的倾斜力度。强化中央科技委统筹,破除不同地区和部门间资源整合障碍,建立适应新型举国体制的重大任务资源组织调配机制;健全科技资源开放共享机制,建立跨地区和跨部门的资源信息共享平台,推动供需对接。

(二)强化国家战略科技力量,推动以企业为主体的产学研协同攻关

一是推动战略科技力量定位明晰和能力建设。进一步明确战略科技力量使命定位,推动关键主体围绕自身定位加强关键核心技术攻关能力,提升战略科技资源组织程度。分批有序推进国家实验室建设,创新国家实验室管理运行体制机制,推动其聚焦其他战略力量“不能干、不愿干”的关键环节开展攻关,加快实现龙头和支柱作用;强化国家科研机构建制化组织作用,全面撬动中国科学院、中国工程院在基础研究、关键技术攻关以及创新人才培养等方面突出优势,着力解决关系国家发展全局的重大科技问题,积极探索体制机制改革;充分发挥高水平研究型大学的科教资源优势 and 基础研究主力军作用,加快设立试点,统筹推进教育科技人才体制机制一体改革;更好发挥科技领军企业“出题人”“答题人”“阅卷人”作用,加快出台国家层面的领军企业培育和认定指导意见,健全梯度培育体系。

二是强化以企业为主体的产学研深度融合。强化企业主体地位,推动更多任务由企业提出,增大企业在重大科技项目选题设置和技术攻关中的参与度和话语权;推动优质创新资源进一步向企业集聚,推进国家重大科技基础设施等创新平台进一步对企业开放;破除人才流动中的体制机制障碍,建立高校院所与企业的创新人才双向流动机制;加强科技领军企业引领,建立领军企业常态化参与国家科技

战略决策机制,鼓励并支持其强化基础研究、承担国家重大科技项目、牵头组建高能级创新联合体、加快布局重大应用场景。打造产学研深度融合的创新体系,提高企业在产学研合作中的参与度和话语权,不断提升产学研合作在高校院所科研和人才评价中的比重;建立产学研融合利益兼容机制,基于创新贡献度明确各主体利益分配,完善风险评估体系和风险共担机制。

(三)加强高端创新人才培育和引进,健全关键核心技术攻关投入机制

一是加强高端创新人才培育和引进。完善创新人才培养模式,充分发挥“双一流”高校在创新人才培育中的重要作用,创新专业课程设置,加强基础学科和交叉学科培养基地建设;支持高校院所和企业加强对接,打造人才共育体系,构建协同育人平台;加大对青年科技人才的培育和使用力度,推动更多重要岗位由青年人才担任,支持青年科技人才主持或参与科技项目,稳步增加国家级项目对青年人才资助力度。加大创新人才引进力度,加快构建与国际接轨的引才制度,依托签证便利、柔性聘用等多样化形式,加强海外高端创新人才引进力度,探索建立技术移民试点;建立高端人才“一对一”联系服务机制,完善医疗保健、子女就学、住房保障等配套服务支撑;优化海外人才评价和管理机制,赋予用人主体更大自主权,增大海外人才在技术研发及资源调配中的自主权。

二是健全关键核心技术攻关投入机制。从世界主要创新型国家来看,各国在关键核心技术领域均采用了“政府引导+市场主导”的创新投入机制,基于此,要坚持资金全流程统筹管理,推动财政资金与社会资本无缝衔接,形成高效协同的投入格局。具体来看,加大财政投入,设置财政预算专项,部分重点领域可单独列支预算;改革投入机制,基于项目类别,探索分环节分阶段补贴机制,加大初创环节补贴力度;完善财政容错机制与评价体制。强化金融支撑,探索设立支持关键核心技术攻关的政策性银行及企业关键核心技术攻关专项信用贷款,支持各类银行实施以股权、知识产权等非固定资产为抵押的科技信贷;大力发展创业投资,并引导保险资金、社保基金等长期资本参与,推动知名投融资机构与关键核心技术攻关主体开展对接,为参与重大技术攻关的科技型企业设立优先上市通道。

(四)加大基础研究投入和保障力度,提升科技开放合作能力

一是强化基础研究投入和保障。持续加大中央财政对基础研究的经费投入与保障力度,创新基础研究多元化投入机制,倡导企业、社会团体、个人等以定向捐赠、设立基金等形式资助基础研究。提高基础研究成果转化应用在科研成果及人员评价中的权重,加大对聚焦新方向开拓探索的科研人员的资助力度,同时为其科研成果的转化和应用提供优先通道。探索稳定性和竞争性相适宜的基础研究投入体系,选择数学、物理等部分学科或研究机构,开展长周期资助机制试点,加强对高水平技术攻关人才和青年人才的稳定支持力度,扩大基础研究经费使用自主权。深入推进基础研究成果差异化、长周期评价,完善基础研究人才分类评价机制,健全鼓励探索、宽容失败的基础研究发展的制度和环境。

二是提升科技开放合作能力。稳步扩大技术创新领域制度型开放,依托国际科技创新中心建立制度改革试点,在重点区域、国别和领域加快布局包容互惠的国际科技交流合作平台。大力开展科技外交,在多边框架下拓展与欧洲的合作,加强与日韩、东盟、“一带一路”等国家和地区的合作。加大国家科技计划向境外开放,允许财政科技资金出境,研究设立面向全球的科学研究基金。聚焦优势领域发起设立若干面向国际的标志性大科学工程,逐步加大FAST等大科学装置的开放力度。强化开放科学的顶层设计,成立国家层面的开放科学委员会,完善开放科学基础设施与配套激励机制。进一步优化外资融入本土创新体系的制度环境,将从事基础和前沿研究的外资研发中心纳入跨境融资便利化试点,支持在华外资研发中心与本土机构联合开展技术研发与产业化应用。

(五)健全科技成果转化体系,完善关键核心技术应用生态

一是健全科技成果转化体系。更大力度布局建设概念验证中心、中试基地、新型研发机构、科技企

业孵化器、众创空间等科技成果转化平台,鼓励国家实验室、高校与企业共建成果转化平台,推动关键核心技术产业化中试验证。加快推动专业化、社会化、市场化技术转移机构建设,强化对关键技术成果转化的全链条指导和服务。支持设立场景促进中心、场景实验室、场景验证平台等,推动以场景驱动新技术推广应用。完善同科技创新相适应的科技金融制度,建立适应科技型企业全链条、全生命周期发展特征的多元化金融服务,强化对初创期科技型企业的融资支持。健全科技成果“先用后转”制度,设立“先用后转”专项资金,建立“先用后转”成果池,提升科技成果供需对接效率,加快建立技术交易市场,完善风险保障、知识产权保护 and 人才激励等配套机制。

二是完善关键核心技术应用生态。持续完善产业生态,针对薄弱环节加强研发力度,加快补齐产业链断点堵点,逐步提升产业链完整度;充分发挥龙头企业带动作用,加强产业链上下游协同合作,提升产业链整合能力。着力提升关键核心技术攻关政策设计的系统性和协调性,聚焦国家重大需求,充分发挥政府和市场机制作用,构建技术供需联动机制。具体来看,要大力推动以应用场景驱动关键核心技术的研发和转化,定期遴选发布重点应用场景目录,推进技术供需对接。加大政府部门先行示范力度,在政府采购中给予本国产品更大的价格评审优惠。完善首台(套)、首批次、首版次应用政策,探索实施分阶段成果验收与补贴发放机制,对因不可抗力导致的失败设置最低补偿比例。制定有关产品的中国境内生产组件成本比例要求等政策,引导国内企业积极采购国产化替代产品。

参考文献:

- [1]韩保江,李志斌.中国式现代化:特征、挑战与路径[J].管理世界,2022,38(11):29-43.
- [2]习近平.在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话[N].人民日报,2018-05-29(02).
- [3]习近平.高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗[N].人民日报,2022-10-26(01).
- [4]胡旭博,原长弘.关键核心技术:概念、特征与突破因素[J].科学学研究,2022,40(1):4-11.
- [5]徐霞,吴福象,王兵.基于国际专利分类的关键核心技术识别研究[J].情报杂志,2022,41(10):74-81.
- [6]聂力兵,龚红,赖秀萍.唤醒“沉睡专利”:知识重组时滞、重组频率与关键核心技术创新[J].南开管理评论,2024,27(8):86-97+160.
- [7]师磊,阳镇,钱贵明.数字产业集群政策与关键核心技术突破式创新[J].中国工业经济,2025(1):100-117.
- [8]胡登峰,黄紫微,冯楠,等.关键核心技术突破与国产替代路径及机制——科大讯飞智能语音技术纵向案例研究[J].管理世界,2022,38(5):188-209.
- [9]杨筱恬,关月,于淼,等.产业链链长如何依托重大工程实现关键核心技术攻关——基于网络编配视角[J].南开管理评论,2024,27(8):75-85.
- [10]王茹.人与自然和谐共生的现代化:历史成就、矛盾挑战与实现路径[J].管理世界,2023,39(3):19-30.
- [11]谭学想.中国式现代化视域下新质生产力的政治经济学研究——兼评《新质生产力赋能中国式现代化》[J].管理世界,2025,41(3):225.
- [12]张林.新质生产力与中国式现代化的动力[J].经济学家,2024(3):15-24.
- [13]宋娟,谭劲松,王可欣,等.创新生态系统视角下核心企业突破关键核心技术“卡脖子”——以中国高速列车牵引系统为例[J].南开管理评论,2023,26(5):4-17.
- [14]阳镇.关键核心技术:多层次理解及其突破[J].创新科技,2023,23(1):14-24.
- [15]陈劲,阳镇.融通创新视角下关键核心技术的突破:理论框架与实现路径[J].社会科学,2021(5):58-69.
- [16]陈劲,阳镇,朱子钦.新型举国体制的理论逻辑、落地模式与应用场景[J].改革,2021(5):1-17.
- [17]王超发,韦晓荣,谢永平,等.重大工程复杂信息系统的核心技术创新模式——以中国空间站为例[J].南开管理评论,2025,28(3):100-111.

- [18]仲伟俊,梅姝娥,浦正宁.关键核心技术及其攻关策略研究——基于产业链供应链安全稳定视角[J].系统管理学报,2022,31(6):1162-1168.
- [19]陈劲,阳镇,朱子钦.“十四五”时期“卡脖子”技术的破解:识别框架、战略转向与突破路径[J].改革,2020(12):5-15.
- [20]张学文,陈劲.科技自立自强的理论、战略与实践逻辑[J].科学学研究,2021,39(5):769-770.
- [21]张羽飞,原长弘.产学研深度融合突破关键核心技术的演进研究[J].科学学研究,2022,40(5):852-862.
- [22]积极建言资政广泛凝聚共识 助力中国式现代化建设[N].人民日报,2024-03-07(01).
- [23]夏后学.创新联合体组态与新质生产力发展——兼论中国式现代化的核心技术攻关范式[J].江海学刊,2025(1):21-28+255.
- [24]习近平.在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话[N].人民日报,2021-05-29(02).
- [25]习近平.在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话[N].人民日报,2014-06-10(02).
- [26]习近平.在科学家座谈会上的讲话[N].人民日报,2020-09-12(02).
- [27]习近平.在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话[N].人民日报,2024-06-25(02).
- [28]易丽丽.着力破除关键核心技术攻关体制障碍[J].中国行政管理,2022(12):87-92.
- [29]张俊芳,张明喜,郭滕达,等.构建新型投入机制,助力核心技术攻关[N].科技日报,2022-09-26(08).
- [30]魏永莲.强化基础研究投入 推动科技强国建设[N].光明日报,2024-07-29(03).

Promoting Chinese-style Modernization Through Independence and Controllability in Key Core Technologies: Theoretical Logic, Key pillars and Realization pathways

Gao Hongwei, Yan Guan

Abstract: Achieving independence and controllability of key core technologies is an inherent requirement for advancing Chinese-style modernization. It holds profound significance for realizing self-reliance and strength in science and technology at a higher level, constructing a modern industrial system, and building a community with a shared future for mankind. The breakthrough of key core technologies is a systematic project. Based on the theory of the innovation ecosystem, it involves five key pillars: innovation mechanisms, innovation subjects, innovation resources, innovation paradigms and innovation pathways. At present, China still faces significant constraints in the organization and implementation mechanisms, structured and integrated breakthrough capabilities, support from high-end innovative elements, the dual drive of independent innovation and open innovation, and the transformation pathways for technological achievements. In the future, efforts should be made to improve the organization and implementation mechanisms for major scientific and technological projects, strengthen strategic scientific and technological forces and integrated breakthrough among industry, academia and research institutions, perfect the support mechanisms for high-end innovative elements, enhance the capabilities of basic research and open innovation, and improve the transfer system and application ecosystem for scientific and technological achievements, so as to accelerate breakthroughs in key core technologies and promote Chinese-style modernization.

Keywords: Key Core Technologies; Independent and Controllable; Chinese-style Modernization; Self-reliance and Strength in Science and Technology

(收稿日期:2025-04-14 责任编辑:张 鹏)